

Das Riechorgan der Landpulmonaten.

Von

Dr. phil. **D. Sochaczewer** in Berlin.

Mit Tafel III.

Die Landpulmonaten sind sowohl in anatomischer wie physiologischer Hinsicht vielfach auf ihr Riechvermögen untersucht worden. Es waren hier Objekte gegeben, an denen es nicht so schwierig war, Versuche zu machen, welche das Vorhandensein des Geruchsinnens feststellen, und außerdem war es möglich, wenn ein von zahlreichen Nerven versorgtes Organ die Aufmerksamkeit auf sich zog, die Empfindlichkeit desselben auf Riechstoffe zu prüfen. Doch trat hier der Mangel an morphologischen Vergleichungspunkten und die Schwäche der Beweiskraft der einzelnen Versuche, der Erkenntnis so hinderlich entgegen, dass meist nur Vermuthungen, über den Sitz der Riechempfindung gemacht werden konnten. Abgesehen von der vereinzelt Ansicht **CUVIER's**, nach welcher die ganze Hautoberfläche des Thieres gegen Riechstoffe empfindlich sein sollte, neigt sich das Schwergewicht der Vermuthungen den Fühlerpaaren der Pulmonaten zu, von denen **LA PLUCHE** (Schauplatz der Natur I. p. 275), **VALMONT DE BOMARE**, **BLAINVILLE** und **SPIX** die vorderen Tentakel, **ABBÉ**, **DUPUY**, **MOQUIN TANDON** und **LESPÈS** die großen augentragenden Fühler und endlich **VELTEN** und ihm sich anschließend **FLEMMING** beide Tentakelpaare zugleich als Riechorgane hinstellten. Gegenüber dieser Mehrheit glaubte **CARUS**, das Riechorgan in den Eingang der Athemböhle, **SEMPER** in das neben und unter dem Mundrand gelegene lappige Organ von **Limax**, **LEIDY** und **DESHAYES** in die Fußdrüse zu verlegen.

Von allen diesen Ansichten dürften diejenigen von **CUVIER** und **CARUS** am allerwenigsten wahrscheinlich sein. Die erstere, welche die Haut der Pulmonaten als Träger des Tast- und Riechsinnens hinstellt, lässt außer Acht, dass, wenn die Riechstoffe von allen Stellen der Haut

percipirt werden, eine Orientirung durch den Sinn, wie sie MOQUIN TANDON unzweifelhaft nachgewiesen hat, gar nicht möglich ist. CARUS hingegen von der irrigen Ansicht ausgehend, dass analoge Organe in allen ihren Theilen analoge Funktionen ausüben müssten, hat den Beweis nicht geliefert, dass am Eingang der Athemhöhle bestimmte Sinneszellen lagern, die den Sinnesindruck vermitteln.

Einer genaueren Prüfung scheinen daher nur die drei Ansichten zu bedürfen, wonach die Tentakel, das SEMPER'sche Organ oder die Fußdrüse der Pulmonaten Riechorgane sein sollen.

Die Fühler.

Die Fühler der Landpulmonaten sind sehr genau von KEFERSTEIN¹, LEYDIG², HENSEN³, HUGUÉNIN⁴ und FLEMMING⁵ untersucht worden, und zwar von den ersten vier Autoren in anatomischer, von FLEMMING auch in histologischer Hinsicht. Nach diesen Untersuchungen ist von Bedeutung, dass von dem großen Ganglion, welches die Fühlerhülle birgt, feine Fasern in das Hautepithel des Fühlers ausstrahlen und in demselben zu zarten, vasenförmigen Endkölbchen anschwellen, welche, wie allgemein angenommen wird, der Vermittlung von Sinneswahrnehmungen dienen sollen. Die Epithelzellen der Haut oberhalb des Ganglion, zwischen denen jene Nervenzellen sitzen, enthalten sehr wenige Becherzellen, welche auch an Größe den Schleim- und Farbbechern der übrigen Haut nachstehen, so dass der Fühlerknopf die trockenste Hautstelle der Schnecke besitzt.

In Betreff der Funktion der Fühler sind die Meinungen getheilt. Während die Einen mit LINNÉ den Fühlern nur Tastempfindungen zuschreiben, glauben Andere in ihnen Riechorgane vor sich zu haben. Unter den Letzteren ist besonders MOQUIN TANDON⁶ und nach ihm

¹ KEFERSTEIN, Göttinger Nachrichten 1864. Juli. Nr. 11 und Klassen und Ordnungen des Thierreichs. III.

² LEYDIG, Archiv f. mikr. Anatomie. Bd. I und Histologie 1864. p. 257.

³ HENSEN, Diese Zeitschr. 1865. Bd. XV. p. 217.

⁴ HUGUÉNIN, Diese Zeitschr. 1872. Bd. XXII. p. 126. HUGUÉNIN macht in dieser Arbeit unter dem Titel »Neurologisches« seine durchweg falsche Ansicht über die Fühleranatomie bekannt. Das Ganglion hält er für die Retina und das Auge für eine zurückziehbare Linse, welche bei der Ausstülpung wie ein Brennglas über der Retina, bezw. Ganglion, schwebt. FLEMMING hat in demselben Heft der Zeitschrift p. 365 die Auffassung HUGUÉNIN's eingehend widerlegt.

⁵ FLEMMING, Archiv für mikrosk. Anat. 1870. p. 440 und diese Zeitschr. 1872. Bd. XXII. p. 365.

⁶ MOQUIN TANDON, Memoire sur l'organe de l'odorat chez les Gastéropodes terrestres et fluviatiles. Annales des sciences naturelles. Zoologie. T. 15. 1854.

VELTEN¹ hervorzuheben, die zuerst durch Experimente den Beweis, dass die Fühler der Gastropoden der Geruchempfindung dienen, geliefert zu haben glaubten.

MOQUIN TANDON², welcher nach J. MÜLLER fand, dass die Anschwellung des Fühlernerven nicht als Ganglion opticum zu betrachten, und dass der N. opticus nur ein Zweig des Tentakelnerven war, erzählt, dass er zwei Ariones empiricorum der oberen Tentakel beraubt habe, und dass sie nach Verlauf von zwei Monaten nicht die geringste Geruchempfindung gezeigt hätten. VELTEN modificirt diese Angabe dahin, dass so verstümmelte Thiere noch Spuren eines Geruchsinnes zeigen, dass sie z. B. bei Annäherung eines Tropfens Petroleums, Terpentinsöls oder Spiritus zurückwichen. Dagegen soll bei Exstirpation ihrer beiden Fühlerpaare nicht die geringste Bewegung kund thun, dass sie eine riechende Substanz wahrnehmen.

Dieser Meinung, die auf so sichern Experimenten zu beruhen scheint, stehen indess zwei Erscheinungen entgegen. Zunächst fällt auf, dass gerade die am wenigsten mit Schleimdrüsen versehene Stelle, eine vollkommen trockene Sinneszellenschicht, dazu erkoren sein soll den Geruchswahrnehmungen zu dienen. Überall bei den anderen Thiertypen, die ein Geruchsorgan besitzen, bei den Wirbelthieren und Gliederfüßlern, ist das Riechepithel stets von einem Sekret benetzt, welches besonderen Drüsen entquillt. Diese Thatsache weist darauf hin, dass jenes Drüsensekret in Zusammenhang zu bringen ist mit der chemischen Empfindlichkeit des Geruchsinnes, und dass es aus diesem Grunde zur sinnlichen Wahrnehmung wohl unentbehrlich ist.

Auch die Funktionen der Fühler rechtfertigen nicht die Annahme, sie als Geruchsorgane zu betrachten. Höchst seltsam wäre es, wenn die Thiere mit jener zarten Riechschleimhaut Gegenstände betasteten, wie

¹ VELTEN, Dissertatio de sensu olfactus Gasteropodum. Bonn 1865.

² MOQUIN TANDON, Memoire (l. c.) § IV. L'année dernière, vers la fin de l'été, je coupais par le milieu des grands tentacules de deux Arions de manière à enlever la papille olfactive et le globe oculaire. Je plaçai les Mollusques dans un endroit humide, sous un pot de terre. Au bout de deux mois, je visitai les pauvres bêtes et les trouvais parfaitement guéries: les deux tronçons de tentacule étaient normalement cicatricés. Je presentai aux Arions diverses matières nutritives odorantes, des morceaux de pomme, de carotte, de fromage, que je plaçai à un faible distance de leur tête. Les Mollusques ne firent aucun mouvement pour se porter vers les substances. J'approchai alors une fraise de la bouche de l'un d'eux; il la toucha, la mordit et la mangea avec beaucoup de l'avidité.

Il est donc permis à conclure que l'odorat des Gastéropodes à tentacules oculés a son siège dans le bouton terminal de ces mêmes tentacules, que le renflement nerveux de ce bouton est une papille olfactive, et que le nerf tentaculaire est le nerf de l'olfaction.

es in der That geschieht. Während eine Schnecke mit ausgestülpten Fühlern einherkriecht, sind die Fühler stets nach vorn geneigt und berühren jeden Gegenstand, der auf ihrem Wege liegt. Der Umstand jedoch, dass die Tentakel sich nach jeder Berührung ganz oder zur Hälfte einstülpen, findet desshalb statt, um die am meisten exponirte Stelle des Körpers, welche noch dazu so edle Organe wie das Ganglion und Auge trägt, so schnell als möglich in Sicherheit zu bringen. Auch das Zurückziehen der Fühler bei bestimmten Affekten des Thieres, z. B. bei unangenehmen ätzenden Gerüchen ist nur eine Gebärde, die auf den eben angeführten Grund zurückzuführen ist.

Hierzu kommt endlich, dass die von MOQUIN TANDON und VELTEN angestellten Untersuchungen einer richtigen Kritik der Fehlerquellen entbehren. Ein Arion oder eine *Helix pomatia*, denen durch Beseitigung der Fühler ihr vorzüglichster Orientirungsapparat geraubt ist, werden stets unbeholfen und träge in ihrer Bewegung und unsicher über die sie veranlassenden Impulse sein. Selbst bei deutlichen Geruchsempfindungen werden sie in der Ausführung ihrer Absicht sich einem Gegenstand zu nähern oder sich von demselben zu entfernen durch das Fehlen ihrer Tastwerkzeuge gestört. Das Thier ist durch den Verlust der Fühler zu einem geistig niederen Wesen herabgesunken; in seinem Zustande gleicht es — natürlich *cum grano salis* — einer enthirnten Taube, bei welcher die Reflexbewegungen, die Elemente der Seelenthätigkeit allein vorherrschen. Wenn daher MOQUIN TANDON die Aufmerksamkeit des Thieres erst durch Annäherung der Speisen erregen konnte, so bleibt noch immer unbewiesen, ob das Thier nicht in der That die Speise vorher gerochen hatte, und nur durch das mangelnde Vermögen, sich bei seiner Bewegung sicher zu orientiren, daran gehindert wurde, der Nahrung entgegen zu gehen. Hierbei wäre es auch unerlässlich geblieben, für das Thier eine Auswahl der Speisen festzustellen, weil erst dann aus der unterlassenen Bethätigung dieses Vermögens auf eine Störung, bezw. auf den Verlust des Geruchsinnnes geschlossen werden konnte.

Einige Experimente an dem lebenden Thier, welche VELTEN gemacht hat, ergeben, dass die Reizung des Geruchsinnnes durch einen mit riechender Flüssigkeit benetzten Stab, welcher der rechten oder linken Seite genähert wurde, jedes Mal die Einstülpung des Fühlerpaares auf der betreffenden Seite zur Folge hatte. Ausgeschlossen hätten hierbei allerdings die Flüssigkeiten bleiben müssen, welche wie Weingeist und Ammoniak durch ihre Dämpfe die sehr empfindliche Schleimhaut der Schnecke afficiren, und Stoffe wie Petroleum und Terpentinöl allein in Anwendung gebracht werden sollen. Was aber die einseitige Reaktion der Fühler bei entsprechender Reizung betrifft, so kann dieselbe auch

der Ausdruck einer Gebärde sein, welche einem unangenehmen Reiz widerstrebt. Jeder einseitige mechanische Reiz hat denselben Erfolg, und bei einiger Übung kann sogar die Einstülpung der Fühler in beliebiger Folge bewirkt werden. Dieser Umstand aber beruht auf der Feinheit des Ortsinnes, welcher an dieser Stelle besonders entwickelt und auch mit dem Geruchsinn verbunden ist. Hat die Schnecke daher den ihr unangenehmen Geruch empfunden und bemerkt, dass derselbe nur von einer Seite herströmt, so wird sie, eben so wie wir von einem Orte, welcher widerliche Gerüche erzeugt, den Kopf abwenden, je nach der größeren oder kleineren Entfernung und der Stärke des Geruches mehr oder weniger heftige Bewegungen machen, der übelriechenden Stelle auszuweichen. Im einfachsten Falle wird sie die Fühler auf der dem Geruche nächsten Seite einstülpfen, und zwar aus demselben Bestreben, welches sie bei dem einfachen, mechanischen Reiz empfindet, ihre edelsten Organe zu schützen.

VELTEN will nach der Exstirpation beider Fühlerpaare keinerlei Geruchsempfindung bei der Schnecke bemerkt haben. Dieser Beobachtung steht folgender Versuch entgegen. Eine ihrer Tentakeln beraubte *Helix pomatia* setzte ich ¹, nachdem die Wunden geschlossen und vernarbt waren, in die Mitte eines flachen Tellers, dessen Rand mit Terpentinöl bestrichen war, die Schnecke wurde veranlasst, aus der Schale herauszukriechen und sich in Bewegung zu setzen. Die Bewegung war ungemein langsam und unsicher. Das Thier legte ungefähr die Hälfte der Entfernung zurück, welche eine intakte *Helix* in derselben Zeit durchmessen hätte. Als sie sich dem Tellerrande näherte, hob sie sich steil in die Höhe und wandte sich sofort genau in der gleichen Weise ab, als es eine mit Fühlern versehene Schnecke that, mit der ich das Experiment wiederholte. Eben so geschah dies an allen Stellen des Tellerrandes, so dass die Schnecke zuletzt nach der Mitte des Tellers kroch und sich in die Schale zurückzog. Ein Kontrollversuch, den ich mit derselben Schnecke auf einem reinen, unbenetzten Tellerrand anstellte, zeigte, dass sie sich durchaus nicht stören ließ, den schmalen Tellerrand zu überschreiten und auf dem Tische weiter zu kriechen.

¹ In dem »Versuch einer systematischen Abhandlung über die Erdkonchylien, sonderlich derer, welche um Thangelstedt werden«, 1771, hat J. S. SCHRÖTER einen ähnlichen Versuch angestellt. Pag. 64 in der Anmerkung heißt es (l. c.): »Ich hatte ein Kästchen, darinnen eine gute Anzahl Kahnschnecken lagen, die ich nicht gleich zu meinem Gebrauch beobachten konnte, am Rande mit Terpentinöl bestrichen, und sah dann, dass sich keines dieser Thierchen dem Rande nähern wollte. Sie legten sich vielmehr, wider ihre Gewohnheit, auf einen Klumpen zusammen, ohne Zweifel, weil ihnen der Geruch des Öls so sehr zuwider war. Folglich musste dieses Öl, vermittelst des Geruchs, auf sie wirken.

Diese Erscheinungen veranlassten mich zu einer Wiederholung der VELTEN'schen Versuche. Hierbei ergab sich, dass das Thier allerdings nicht reagirte, sobald der mit Terpentinöl benetzte Stab oberhalb der Stelle, wo früher die Fühler gewesen, gehalten wurde, dass sie sich aber mit dem deutlichen Ausdruck des Abscheus sofort zurückzog, wenn der Stab in die Nähe des Mundes gebracht wurde. An einer intakten Schnecke war ungefähr dasselbe zu beobachten. Ein genau in der Mittellinie des Thieres gehaltener Stab wurde von hinten her den Fühlern genähert und allmählich bis zum Munde geführt. Anfangs erfolgte keine Art von Störung in der Bewegung des Thieres; so lange der Stab zwischen den großen Fühlern blieb, setzte es ruhig seinen Weg fort und stülpte die Fühler bei vorsichtigem Halten des Stabes gar nicht ein. Einmal geschah es sogar, als ich vorsichtig den Stab dem Fühlerknopfe von außen her näherte, dass derselbe den Stab berührte, sich mit Terpentinöl ein wenig benetzte, und erst nach dieser Berührung sich einzog.

Aus diesen Versuchen geht mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, dass die Fühler nicht der Riechfunktion dienen, sondern ein anderes in der Nähe des Mundes liegendes Organ wohl zu diesem Zwecke ausersehen ist.

Das SEMPER'sche Organ.

In seinen »Beiträgen zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten« (Inaug.-Dissertat. 1856) macht SEMPER p. 29 zuerst auf ein Organ aufmerksam, welches bei *Limax* besonders stark entwickelt ist und bei den anderen Pulmonaten (*Helix*, *Arion* und *Limnaeus*) so klein ist, dass es ihm erst nach vielen Versuchen gelang dasselbe nachzuweisen. Ich habe es bei *Limax* allein gesehen und zwar in Gestalt von vier bis fünf drüsigen Lappen, welche sich um den Mundrand ziehen. Die Zahl der Lappen ist eine sehr schwankende, eben so die Größe eines jeden. Gewöhnlich liegen zwei Lappchen auf der vorderen und oberen Seite des Schlundkopfes, zwei größere seitlich und unterhalb desselben, alle sind durch Zwischenräume von einander getrennt. Jeder Lappen ist am Rande eingekerbt, und von dieser Einkerbung zieht sich zuweilen eine seichte Furche über den ganzen Lappen. In mehreren meiner Präparate sind statt der Furchen deutliche Einschnitte zu sehen. Der Lappen ist an der angehefteten Seite von durchgehenden nach der freien Seite sich verengernden Schlitzten getrennt, die aber am Rande des Lappens aufhören, so dass der Lappen ungefähr das Bild eines drei- oder vierzackigen Kammes gab, wo die Kante durch den freien Rand, die Zacken durch die nach vorn spitzen Lappchen dargestellt werden. Als Maximum sah ich vier solcher Einschnitte in jedem Lappen, zwischen diesen Einschnitten

spannt sich eine zarte Membran aus, welche vollständig aus denselben Elementen aufgebaut ist, wie die, die einzelnen Drüsenkörnchen umgebende Membran, von welcher später die Rede sein wird.

Nach SEMPER soll dieses Organ sehr reich an Nerven sein und deshalb die Deutung eines Sinnesorgans zulassen. Ich suchte jedoch vergeblich nach den drei bis vier Nervenstämmen, welche für sich allein das Organ innerviren sollen. Man sieht, wenn das SEMPER'sche Organ eines *Limax cinereoniger* oder *L. variegatus* von oben bloßgelegt ist, vier feine Fasern scheinbar nach ihm hinaufziehen. Von diesen sind die zwei nach der Mitte gelegenen Stämme Muskelfasern, die von dem hinteren Viertel des Schlundkopfes nach den Lippenwarzen hinauf ziehen, während die seitlichen Nervenstämmen als eigentliche *Nervi labiales* betrachtet werden müssen, von denen zu beiden Seiten nur ein feines Nervenfädchen in die SEMPER'schen Drüsenmassen abgeht. Einen besonderen Zweig, welcher nach der Gegend der kleinen Tentakel hinziehen soll, habe ich nicht bemerkt. Da die verschiedenen Nerven, welche von den supraösophagealen Ganglien ausgehen, in ihren centralen, dem Ganglion anhaftenden Partien sehr dicht neben einander liegen und in ihrem Verlauf ein unklares Gewirr von gekreuzten und über einander liegenden Nerven darstellen, so ist ein Irrthum leicht möglich. Ich habe jedoch den Lippennerven bis zum Ganglion gerade verlaufen sehen, ohne dass eine Abzweigung nach den kleinen Tentakeln zu erkennen war (Fig. 4). Die Hülle dieser Tentakel ist außerdem durch muskulöses Bindegewebe mit dem unteren Rande der seitlichen Lappen verbunden.

Was nun die Zellen dieses einzelnen Lappens betrifft, so erinnern dieselben, wie SEMPER¹ selbst ausführt, an die Speicheldrüsenzellen und noch mehr an die secernirenden Zellen der Fußdrüse. Die einzelne Zelle hat entweder eine rundliche oder länglich ovale Gestalt, ihr Inhalt besteht aus einer feinkörnigen Substanz, in der ein großer Kern lagert. Die Größe der Zelle und des Kerns ist wechselnd. Der Kern enthält größere Körner und zuweilen ein stark lichtbrechendes Kernkörperchen. Die von ihren Membranen allseitig umschlossenen Zellen ruhen in einem Bindegewebsfasernetze, welches aus blassen Fasern mit eingestreuten rundlichen Kernen zusammengesetzt ist. Ein solches Drüsenzellenkörnchen, welches eine geschlossene Masse bildet, wird dann noch von einer aus eng an einander liegenden Fasern bestehenden Membran umhüllt. Die von einer solchen Membran umschlossenen Drüsenmassen haben

¹ l. c. p. 30. »Was nun die histologische Struktur dieses Organes betrifft, so habe ich bis jetzt nur so viel ermittelt, dass es zum größten Theile aus Zellen besteht, welche in ihrem Aussehen einigermassen an die der Speicheldrüsen erinnern.«

eine ovale Gestalt, welche sich nach den Lippenwarzen zu verjüngt. Die einzelnen Follikel liegen dicht neben einander; eine Verbindung derselben, welche auf eine acinöse Drüsenform schließen ließe, habe ich nicht erkannt. Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass die Membran, welche die Drüsenzellen sackförmig umschließt, sich in ihrem vorderen, dem Mundrand zugewandten Theile, zu einem Ausführungsgange umgestaltet, dessen Mündung allerdings sehr eng sein muss, da ich niemals größere Öffnungen auf den Lippenwarzen wahrgenommen habe.

Diese histologische Struktur gestattet wohl nicht, das Organ als ein Sinnesorgan zu betrachten. Nach SEMPER's und nach den eben beschriebenen Untersuchungen sind die einzelnen Lappen drüsiger Natur; Sinneszellen bei den Mollusken sind dagegen nach den FLEMMING'schen Arbeiten über diesen Gegenstand zarte, haarförmige Gebilde, die an ihrem Grunde einer runden mit großen Kernen versehenen Zelle entsprossen, und nach der Peripherie zu einem kleinen zuweilen mit feinen Härchen besetzten Kölbchen anschwellen. Da sich nun in der Haut über diesem Organ, in der Lippengegend eine große Menge derartiger Sinneszellen finden, könnte der Gedanke nahe liegen, dass das SEMPER'sche Organ eine Riechschleimdrüse sei und das Lippenepithel die Riechzellenschicht darstelle. Gegen diese Annahme spricht indess zunächst der Kontakt der Lippen mit der Nahrung, ferner die Existenz selbständiger Lippendrüsen und endlich die Rudimente oder sogar der Mangel des betreffenden Organes bei den anderen Heliciden. Da außerdem der Nervenreichthum des Organes nicht sehr groß ist, dürfen wir wohl die Vermuthung, dass dieses Organ der Sitz der Geruchsempfindung sei, als nicht hinreichend begründet betrachten.

Die Fußdrüse.

Die Fußdrüse, welche sich tief in die Mitte des Fußes hineinzieht, ist in anatomischer Hinsicht von DELLE CHIAJE¹, KLEEBERG², LEIDY³, SEMPER⁴ und SIEBOLD⁵ genauer beschrieben worden. LEIDY und DESHAYES hielten dieselbe für das Geruchsorgan der Pulmonaten, SEMPER und SIEBOLD sahen dagegen in der Fußdrüse nur einen schleimabsondernden Apparat. Da aber Letztere Zweck oder Bestimmung dieses Apparates

¹ PAASCH, in WIEGMANN's Archiv 1843. p. 574. DELLE CHIAJE, Descrizione e nomenclatura degli animali invertebrati. Napoli 1841. II. p. 10.

² KLEEBERG, in Isis 1830.

³ LEIDY, Proceedings of the academy of Philadelphia. 1846. III und in Edinb. Journal of natural and geographical science.

⁴ SEMPER, Zur Anatomie und Physiologie der Landpulmonaten. Diese Zeitschr. 1856. p. 14.

⁵ SIEBOLD, Lehrbuch der vergl. Anatomie. 1848. p. 343.

nicht feststellten, so genügt es hier, allein auf die Ansicht der beiden erstgenannten Forscher einzugehen.

LEIDY beschreibt (l. c.) das Organ sehr kurz mit folgenden Worten : it is composed of two laminae : a delicate lining mucous membrane and an external layer, having a whitish and reddish glandular appearance. A large nerve, on each side, from the suboesophageal ganglion, is distributed to its commencement, besides which it receives numerous smaller branches along its course from the same ganglia. Its arterial supply is derived from the cephalic branch of the aorta. Da der Reichthum der Nerven sehr groß ist und die Größe des Organes dem scharfen Geruchsvermögen der Landpulmonaten entspricht, kam er auf die Vermuthung, ein Geruchsorgan vor sich zu haben.

Die Fußdrüse liegt in der oberen ausgebuchteten Fläche des Fußes, und zwar in ihrem vorderen Theile befindet sich dieselbe unmittelbar unter dem Schlundkopfe und Ösophagus, im hinteren Theile ist sie von der Haut des Fußes bedeckt. Sie zieht sich von ihrer Mündung an, welche unter der Mundöffnung liegend, von zwei seitlichen Papillen geschützt wird, bei *Limax variegatus* ungefähr zwei Drittel, bei *Arion empiricorum* und *Helix pomatia* vier Fünftel der Sohlenlänge in den Fuß hinein. Die Drüse selbst besteht aus ovalen Zellen, die in den Maschen zweier sich kreuzenden Muskellagen¹ ruhen, welche an den

¹ Die Fußmuskulatur trägt vollkommen den Charakter eines Schwellgewebes. Sie ist in zwei größeren Arbeiten von SIMROTH (über die willkürliche Muskulatur der Pulmonaten. Diese Zeitschr. 1878 und die Lokomotion der Landschnecken hauptsächlich erläutert an der Sohle von *L. cinereoniger*. Diese Zeitschr. 1879) beschrieben und ihre physiologische Bedeutung näher untersucht worden. Hiernach dienen die schrägen Muskelzüge, welche von den beiden Ecken des oberen Fußrandes fächerartig durch den ganzen Fuß ausstrahlen, zur Verkürzung der Sohle und des Fußes; in gleicher Weise sollen die größeren Längsfaserbündel funktionieren, welche nicht direkt über dem mittleren Sohlendrittel, der eigentlichen lokomotorischen Fläche liegen. Dagegen soll die Lokomotion allein durch besondere extensile Längsfasern bewirkt werden, die in großen Bögen, welche von vorn nach hinten längs der lokomotorischen Sohlen ziehen und zwischen den Epithelzellen endigen, dicht über dem Sohlenepithel lagern. In diesen Fasern soll die Expansion durch Gerinnung des Myosins entstehen, welche allmählich durch die von vorn nach hinten sich auslösende Nervenreize nach vorn strebende Scheiben aus geronnenem Myosin erzeugt. Wenn nämlich in Folge eines Impulses an einer Stelle der extensilen Faser eine Gerinnung des Myosins eintritt, so sucht es sich nach vorn und hinten auszudehnen; doch kann die Expansion nur nach vorn geschehen, weil am hinteren Rande der geronnenen Myosinscheibe fortdauernd eine Lösung entweder durch den noch unveränderten Muskelinhalt oder durch die Gewalt der von der folgenden Welle nach vorn getriebenen Serumflüssigkeit stattfindet und nur am vorderen Rande neue Massen von Myosin in die Koagulation hineingezogen werden. Der mittlere Theil der Myosinscheibe bleibt für eine kurze Zeitdauer unverändert und unbeweglich, so dass er momentan eine feste Scheidewand darstellt,

Ecken der Sohle schwach konkav gebogen nach aufwärts steigen. Die Kreuzungsstelle dieser schrägen Muskellagen befindet sich genau in der Ebene, welche senkrecht zur Sohlenfläche durch die Mittellinie des Fußes gelegt wird, und welche deshalb auch die Richtung der mechanischen Wirkung der schrägen Muskelzüge darstellt.

Gefäße umgeben rings die Drüse, und zwar sind bei den Limaxarten drei vorhanden, von denen zwei seitlich sich befinden, das dritte unter der Fußdrüse parallel der Sohlenfläche liegt. Bei Arion und den Helixarten sind nur die beiden seitlichen Gefäßstämme zu erkennen, während der blutführende Spalt unterhalb der Drüse fehlt.

Die Drüsenzellen, welche, zu größeren Gruppen vereinigt, zwischen den Muskelzügen liegen, sind in ein Netz oder Körbchen von Bindegewebsfasern eingelagert (s. Fig. 4 A) und nicht, wie SEMPER (l. c.) annimmt, »je eine Zelle von einer bindegewebigen Membran umschlossen, welche am Ende der Zelle zu einer verhältnismäßig sehr schmalen Röhre wird, die den Ausführungsgang dieser einzelnen Sekretionszelle darstellt. Ein solches Bindegewebsnetz ist sehr schön an solchen Schnitten zu erkennen, wo die einzelnen Zellen zerstört und herausgefallen sind. Es besteht aus blassen Fasern, welche oft einen Kern von rundlicher Gestalt erkennen lassen, der 0,006 mm lang und 0,004 mm breit erscheint. Bei unmittelbar in Alkohol gehärteten Präparaten sieht man die zusammengeschrumpften Zellen allseitig von einem solchen Bindegewebsring umgeben, der mit den anderen verbunden ist. Dagegen zeigte

von welcher hinten die gleiche Menge durch Lösung hinweggespült wird, als vorn durch neue Koagulation gewonnen wird. Diese Scheidewände nun werden hierdurch langsam nach vorn getrieben und veranlassen durch die Summierung der Expansionen, welche vermittelt der am vorderen Rande der Scheibe statthabenden Koagulation entstehen, eine Ausdehnung der Faser nach vorn und, da alle Fasern gleichzeitig von dem Impulse getroffen werden, eine Ausdehnung der lokomotorischen Sohle. Gegen diese Anschauung lässt sich aber wohl einwenden, dass nicht abzusehen ist, wesshalb die Expansion des am vorderen Rande gerinnenden Myosins nicht eben sowohl auf die seitlichen Wände der Faser als nach vorn wirken soll, so dass der Zwischenraum zweier auf diese Weise nach vorn bewegten Scheiben hierdurch eine mehr kugelige Gestalt annimmt, d. h. sich kontrahiert. Es ist mir deshalb nicht klar, wie auf diese Weise eine Dehnung der Fasern stattfinden kann, da die Auftreibung der seitlichen Faserwände ja den Druck nach vorn sehr stark abschwächt und vermindert. Im Gegensatz zu SIMROTH möchte ich annehmen, dass das durchweg kavernöse Gewebe des Fußes nicht bloß zur Unterstützung der sogenannten extensilen Fasern dient, sondern dass es hauptsächlich die Lokomotion bewirkt. Die Fasern selbst werden durch die einströmende Flüssigkeit gedehnt und wirken erst nach reflektorischem Anreiz treibend auf die die Maschen anschwellende Blutmenge. Die Wellen, welche über die Sohlenfläche gleiten, können dann wohl der Ausdruck der durch periodisch ausgelöste Muskelthätigkeit erzeugten Strömung sein. Näher hierauf einzugehen würde jedoch zu weit führen.

sich nie ein Ausführungsgang, der von solchen Fasern gebildet war. Eben so wenig waren Lumina, die an jene größeren, mit Flimmerepithel besetzten Ausführungsgänge, welche SEMPER erwähnt, erinnern könnten, in meinen Querschnitten zu finden. Die Form einer Zelle ist sehr wechselnd, sie schwankt zwischen einer kugelrunden und ovalen Gestalt, sie ist circa 0,07 mm lang und 0,017 mm breit von einer zarten Membran umgeben und trägt entweder in der Mitte oder excentrisch einen 0,008 mm langen und runden Kern der etwas breiter als hoch ist. Der Inhalt der Zelle ist körnig, der Kern zeigt ein deutliches Gerüst, zuweilen auch ein excentrisch liegendes Kernkörperchen von 0,0013 mm Durchmesser. Bezüglich der Absonderung des Sekrets in den großen Ausführungsgang liegt die Vermuthung sehr nahe, dass das aus den Zellen diffundirende Sekret in die Maschenräume der Muskulatur hineinquillt und von dem Druck der Muskeln gezwungen nach dem großen Drüsengange durchsickert. Wenn nun auch der gemeinsame Ausführungsgang von den gleich zu beschreibenden Epithelzellen an vielen Stellen so dicht ausgekleidet ist, dass nur an unbedeckten oder von einem leicht zurückweichenden Epithel begrenzten Stellen das Sekret hindurchdringen kann, so sind doch in meinen Präparaten auch solche Stellen vorhanden.

Der Ausführungsgang (s. Fig. 3) hat in den Querschnitten eine sehr wechselnde Form, die aber nach einem Grundtypus gebaut zu sein scheint. Nach oben ist er bei *Limax* durch eine dünne Quermuskelschicht von der Leibeshöhle abgeschlossen, die sich bogenförmig über einen an den Seiten horizontalen, in der Mitte sich senkrecht in die Drüse hineinziehenden Raum spannt. Der Spalt, dessen Achse die senkrechte Medialachse des Thieres ist, flacht sich nun nach einigen meiner Schnitte mehr und mehr ab, ja verschwindet ganz in einigen meiner Präparate, welche Querschnitte durch den Fuß und die Drüse von *Helix* betreffen — leider ist in diesen Präparaten das Epithel ganz unkenntlich —, so dass nur der horizontale Spalt übrig bleibt. Dieser Umstand lässt darauf schließen, dass der Boden des Drüsenganges eine wellenförmig unregelmäßige Gestalt hat, die Seiten dagegen horizontal spaltförmig sind.

Das Epithel (s. Fig. 5), welches die Wände des Zwischenganges auskleidet, besteht aus zweierlei Zellenformen, von denen die in den senkrechten Spalten befindlichen durchweg von den übrigen Zellen verschieden sind. Die Gestalt der gewöhnlichen Zellen ist eine platt cylindrische, welche in der Nähe des Spaltes Flimmern trägt. Die Möglichkeit, dass die im Präparat flimmerlosen Cylinderzellen die Flimmern durch die Präparationsmethode¹ verloren hatten, ist nicht durchweg

¹ Ich härtete Stücke des Fußes, welche die Fußdrüse enthielten, in $\frac{1}{2}\%$ Übermiansäure, legte sie dann, nachdem ich die Säure abgespült hatte in 4% Chrom-

ausgeschlossen, indess ist dies nicht wahrscheinlich, da an den anderen flimmertragenden Orten die Härchen sehr wohl erhalten waren. Wenn auch die am Rande der Vertiefung des Ausführungsganges gelegenen Zellen beinahe dieselbe Form wie die flimmerlosen Cylinderzellen haben, so liegt doch andererseits die Grenze, welche letztere von den Flimmerzellen scheidet, fast immer an demselben Ort, so dass aus diesem Grunde wohl eine Übereinstimmung der natürlichen mit den präparierten Verhältnissen vorliegt. Die Vertiefung des Ganges ist nun von eng an einander liegenden Flimmerzellen (s. Fig. 2) begrenzt, die aber ungefähr in der Mitte des flimmernden Abhanges von ihrem gewöhnlichen plattcylindrischen Charakter abweichen. Man sieht nämlich in tieferer Lage ovale Zellen (s. Fig. 5), deren Inhalt durch den großen Kern auf einen schmalen Raum zusammengedrängt ist, nach der Oberfläche ein zartes Stäbchen senden, welches zu einem, die Flimmern tragenden, kurzen Knöpfchen anschwillt. Diese dem einfachen Pistille einer Pflanze ähnlichen Gebilde sind die vorzüglichsten Bestandtheile der flimmernden Rinne und erinnern genau an die Neurozellen, welche FLEMMING in seinen Arbeiten über die Sinneszellen der Mollusken gefunden hat.

Wir hätten also hier in einem, im Innern des Thieres verborgenen, drüsigen Organe; welches mit der Außenwelt communicirt, Zellen, welche vollkommen in ihrer Form mit den haartragenden Sinneszellen in der Haut der Mollusken übereinstimmen und denen wir desshalb sensible Funktionen zuschreiben müssen. In macerirten Präparaten, welche circa drei bis vier Tage in $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{50}$ % Überosmiumsäure oder circa fünf bis sieben Tage in $\frac{1}{10}$ % Chromsäure lagen, sah ich viele dieser Zellen isolirt. Gewöhnlich hatte sich das Fädchen mit dem knopfartigen, flimmertragenden Ende von der großen ovalen Zelle abgelöst, auch sah man oft die flimmertragenden Köpfchen allein. Selten gelang es mir, eine vollständige Zelle zu erhalten und dann nur immer mit anderen zusammen. Die Messungen ergaben für die Länge einer ziemlich großen Zelle 0,024 mm, für die untere Anschwellung 0,0066 mm, für das obere Stück 0,018 mm. Das Köpfchen betrug circa 0,003 bis 0,004 mm in seiner Breite. Die Maße variiren jedoch sehr, da die mehr nach der Mitte des flimmernden Abhanges gelegenen Zellen kleiner

säure oder in 4—6% Kali bichromicum. Nach vier bis fünf Tagen zog ich die Säure oder das Salz durch Spülen mit einer Mischung von Glycerinwasser und Alkohol aus und brachte die ziemlich gehärteten Theile in Alkohol absolutus. Auf diese Weise erhielt ich knorpelharte Präparate, die mit dem RIVET-FRITSCH'Schen Mikrotom geschnitten mir $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{80}$ mm dünne Schnitte gaben, auf welchen ich Elemente wie Schichten in ausgezeichneter Weise erkennen konnte. Die Schnitte färbte ich gewöhnlich mit Pikrokarmine und Hämatoxylin, eine Doppelfärbung, welche mir von der Haut der Mollusken brillante Präparate lieferte.

sind, als die in der Tiefe gelegenen. Was die Flimmerhäärchen anbelangt, so sind sie auf dem Köpfcchen der Fadenzellen länger, als auf den platten, cylindrischen Zellen des Randes, treten hier aber in größerer Anzahl auf, als dort. Drei bis vier ist die Durchschnittszahl, während am Rande und bis zur Mitte des Spaltes acht bis neun Flimmerhäärchen auf einer Zelle stehen. Die Häärchen durchdringen eine zarte, sehr dünne Cuticula, die auf dem Köpfcchen der Fadenzelle wie der hintere Rand einer Scheibe erscheint, der weitere Verlauf ist nicht mehr zu erkennen.

Unterhalb der Flimmerzellen befinden sich kleine unregelmäßig gestaltete Zellen mit kleinen rundlichen Kernen, welche dicht an einander gereiht liegen. Ob dies vielleicht Bildungszellen sind, aus denen neue Epithelzellen entstehen, oder ob sie ein Stützgewebe für das Flimmerepithel darstellen, möge unentschieden bleiben. Mehr in der Tiefe, unterhalb der Fadenzellen, ziehen feine Fäden nach der Oberfläche, welche wahrscheinlich nervöser Natur sind.

Der obere Raum des Drüsenganges ist in den meisten meiner Querschnitte ganz frei von flimmerlosen Cylinderzellen, so dass die Drüsenzellen frei in den horizontalen Spalt hineinragen. Ob dieser Umstand auf das natürliche Verhalten hinweist, oder nur ein künstliches Erzeugnis darstellt, muss ich einer späteren Entscheidung überlassen. Im ersteren Falle würde das Sekret in den Drüsengang frei und ungehindert hineinströmen, im anderen Falle muss eine Ablösung der Cylinderzellen stattfinden, welche durch den Druck der Flüssigkeit bewirkt wird. An den Stellen nun, wo das Cylinderepithel noch ganz erhalten ist, konnte ich konstatiren, dass dasselbe sich sehr leicht von der unmittelbar unter ihm befindlichen Drüsenschicht ablöste, so dass oft ein Zwischenraum zwischen dem Epithel und der Drüsenschicht war.

Bei den Limaxarten ziehen die Drüsenzellen sich nicht ganz um den Ausführungsgang herum, sondern lagern seitlich und unterhalb desselben. Anders ist es bei Arion und Helix, wo über dem großen Drüsengange eine Drüsenzellschicht liegt, welche circa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der unterhalb desselben gelagerten Massen ausmacht. Wo die Drüsenzellen dicht unter dem Epithel des Ausführungsganges sich befinden, bestehen die Zellen, welche das Epithel zusammensetzen, aus jenen plattcylindrischen Zellen, die ich oben beschrieben habe. Das Sekret, welches aus einem zähen, fadenziehenden Schleim besteht, der unter dem Mikroskop zahlreiche Körnchen und die großen Kerne der Drüsenzellen zeigt, träufelt also von einer bestimmten Höhe in den senkrechten Spalt hinein und wird dann von den Flimmerzellen desselben nach vorn getrieben.

Was nun die Funktion der Fußdrüse¹ anbelangt, so berechtigen

¹ Um auf die Annahme von SIEBOLD und SEMPER noch einmal zurückzukommen, welche die Fußdrüse für einen einfachen, schleimabsondernden Apparat erklären,

die in dem Epithel des Ausführungsganges gefundenen, genau mit den FLEMMING'schen haartragenden Sinneszellen übereinstimmenden Formen wohl zu der Annahme, dass LEIDY mit Recht in der Fußdrüse das Geruchsorgan der Schnecken sah. Die drei nothwendigen Faktoren eines Geruchsorganes, nämlich das Vorhandensein einer Sinneszellenschicht, das Überströmtwerden mit Luft und die Benetzung durch ein aus einer zugehörigen Drüse quellendem Sekret, sind in der Fußdrüse enthalten. Die Öffnung am vorderen Rande gestattet der Luft freien Zutritt und die in ihr suspendirten Riechstoffe mischen sich mit dem vom Wimperstrome nach vorn getriebenen Sekret, so dass sie mit den peripherischen Nervenzellen in Berührung kommen. Diese leiten den Impuls weiter, bis er sich in die bewusste Empfindung umsetzt.

Diesen Beobachtungen gegenüber scheint auch der Einwand SEMPER's nicht durchschlagend zu sein, dass der nach vorn gerichtete Schlag der Flimmern gegen die Annahme eines Geruchsorganes spreche. Es ist nicht nothwendig, dass alle Erscheinungen, die wir der vergleichenden Anatomie der höheren Thiere entnehmen, auf das ganze Gebiet des Thierreichs zutreffen. Wenn auch der Trieb der Flimmern in der Nasenhöhle der höheren Wirbelthiere nach innen der Mundhöhle zu gerichtet ist, — eine Form der Bewegung, welche meiner Ansicht nach nichts mit der Sinnesfunktion zu schaffen hat, sondern dazu dient, das Sekret, welches sich in engen labyrinthischen Gängen der Ethmoidalregion zu sehr anhäufen würde, nach der Mundhöhle zu spülen —, so ist kein Grund anzunehmen, dass dieselbe Flimmerrichtung in dem betreffenden Organ niederer Thiere beibehalten wird. Gerade bei den wirbellosen Thieren sehen wir oft die anatomischen und histologischen Befunde über die Sinnesorgane der höheren Thiere nicht in gleicher Weise auftreten. So liegen nicht immer die Augen am Kopfe, wie das Beispiel von Euphausia, Pecten und gewissen Anneliden lehrt; die Stäbchenschicht im Auge der Wirbellosen ist gerade entgegengesetzt gelagert, als es bei Wirbelthieren der Fall ist, bei Mysis findet sich das Gehörbläschen im Schwanzanhang, auch die Elemente der anderen Sinne lagern, wie in der Einleitung gezeigt ist, nicht immer an homologen Stellen, obwohl die Funktion dieselbe ist. Ein Einwand in dieser Hinsicht kann daher

so ist nicht recht einzusehen, wozu ein solches Organ noch nöthig ist, da ja überall hinreichend bei den Schnecken für Schleimabsonderung gesorgt ist. In dem Sekret, welches klar und durchsichtig ist und welches sich nie zu trüben, kalkigen Massen anhäuft, habe ich nicht jene bakterienartigen Schleimkörperchen bemerkt, auf die SEMPER in dem Sekret der gewöhnlichen Hautschleimdrüsen aufmerksam macht. Außerdem ist die dünne Sekretschicht, welche nicht nur gewöhnlich, sondern auch bei starken Reizen den Drüsengang nur netzt, wohl mehr von nebensächlicher Bedeutung, als dass sie die Gesamthätigkeit des Organes ausmachen dürfte.

nicht verhindern, ein Organ der Landschnecken, welches nicht von dem supraösophagealen Ganglion seine Nerven erhält, und nicht im Kopftheil des Thieres sich befindet, welches aber alle Bedingungen eines geruchempfindenden Organes erfüllt, für ein Geruchsorgan zu halten.

Eher könnte als ein Mangel in der Beweisführung angesehen werden, dass vorläufig physiologische Experimente an dem tief in das Innere des Thieres sich hineinerstreckenden Organe nicht versucht werden können. MOQUIN TANDON¹ (l. c.) erwähnt, dass eine Ätzung des vorderen Fußtheiles von *Helix aspersa* und *H. Pisana* keine Veränderung in der Perceptionsfähigkeit für Gerüche ergeben hätte. Doch genügt diese kurze Angabe nicht einer eingehenden kritischen Betrachtung, da weder der Stoff, mit dem geätzt wurde, noch genau die Stelle, noch auch das Verhalten der Thiere in eingehender Weise beschrieben wird.

Einige Nachträge zur Anatomie der Fußdrüse, den Verbreitungsbezirk der Sinneszellen und die anderen Epithelien des Ausführungsganges betreffend, hoffe ich in der nächsten Zeit geben zu können.

Als Ergebnis der angestellten Untersuchungen lässt sich kurz zusammenfassen, dass von den drei Annahmen, wonach die Tentakel das SEMPER'sche Organ und die Fußdrüse der Riechfunktion dienen sollten, die letztere am meisten Wahrscheinlichkeit hat. Während gegen die Tentakel die physiologischen Bedingungen und die im Abschnitt I angeführten Experimente sprechen, während das SEMPER'sche Organ drüsig-iger Natur ist und wohl als eine besondere Lippendrüse aufzufassen ist, sind auf dem Boden des Ausführungsganges der Fußdrüse deutliche Sinneszellen zu erkennen, die vollkommen in ihrer Form den FLEMMING'schen haartragenden Sinneszellen in der Haut der Mollusken gleichen. Die Funktion dieser Sinneszellen bleibt allerdings bei der durch die Lage des Organes gegebenen Schwierigkeit, Versuche anzustellen, zweifelhaft. Aber wir dürfen immerhin sagen, es sei in hohem Grade wahrscheinlich, dass die Fußdrüse das Riechorgan der Landschnecken ist.

Diese Arbeit habe ich in der mikroskopischen Abtheilung des physiologischen Instituts gemacht, dessen Mittel mir Professor FRITSCH in höchst liberaler Weise gewährte. Ich nehme daher an dieser Stelle Gelegenheit, ihm hierfür meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Berlin, im Januar 1880.

¹ J'ai cautérisé profondément, sur plusieurs *Helix aspersa* et *Pisana*, la partie intérieure du pied; j'ai constaté, que mes Mollusques, après l'opération, se dirigeaient vers les matières odorantes, comme ils le faisaient auparavant.

Nachtrag.

Obwohl ich an einer genauen Darstellung meiner nachträglich angestellten Untersuchungen zeitlich verhindert bin, so will ich dennoch eine kurze Mittheilung hierüber nicht zurückhalten.

Ich habe Längsschnitte von der Fußdrüse angefertigt, indem das Organ nach der bekannten SEMPER'schen Methode (schwache Chromsäure und einige Tropfen Essigsäure) konservirt und, mit dem GRENACHER'schen Alkoholkarmin in toto gefärbt, in Paraffin eingebettet wurde. In denselben war das Flimmerepithel wohl erhalten, und es war deutlich zu erkennen, dass ungefähr 3—4 mm von der Mündung der Fußdrüse die Flimmerzellenschicht sich allmählich senkte und eine Strecke von circa 2 mm eine durchweg andere Zellenform annahm. Die Flimmerzellen dieser Strecke sind in einigen meiner Präparate sehr deutlich und stimmen vollkommen überein mit den in Fig. 5 (s) und Fig. 7 gezeichneten Zellen; in anderen Präparaten ist nur die völlige Verschiedenheit der Formen von den gewöhnlichen Flimmerzellen festzustellen. Allmählich geht dann diese Zellenform, indem sich die Schicht hebt, in die gewöhnlichen Flimmerzellen über, so dass in 3—4 mm Entfernung von der Mündung des Ausführungsganges eine Vertiefung vorhanden ist, in welcher die Flimmerzellen von Fig. 5 (s) sich befinden. Sind nun diese Zellen für Sinneszellen anzusehen, wie aus den schönen FLEMING'schen Untersuchungen hervorgeht, so wäre in der Nähe der Fußdrüsenmündung eine Stelle für gewisse Sinnesempfindungen bestimmt, deren Lage es vielleicht ermöglicht, Versuche anzustellen und so der LEIDY'schen Ansicht, in der Fußdrüse das Riechorgan der Landschnecken zu sehen, eine sichere Basis zu geben.

Was die Drüsenzellen anbetrifft, so konnten vermöge der vortrefflichen Methode einige neue Beobachtungen über ihre Strukturverhältnisse gemacht werden. Einen Ausführungsgang je einer Drüsenzelle habe ich nicht erkannt und ich muss daher an meiner ersten Annahme festhalten. Hierzu kommt noch, dass in den ersten und letzten Längsschnitten die Drüsenzellen nicht von einem Epithel bedeckt sind, und allein über den mittleren Theil sich die Flimmerlage erstreckt, die außerdem in den hinteren Partien der Drüse aufzuhören scheint.

Die Drüsenzelle selbst zeigt ein deutliches Gerüst, wie ich es noch nie zu sehen Gelegenheit hatte. Mit Hämatoxylin gefärbt wurden Balken sichtbar, die sich zu einem Netz zusammenspannen und den Kern allseitig umgeben. Diese Netzfäden bilden ein vollkommenes Maschenwerk, in welchem große und kleine Körner sich befinden, doch konnte ich nicht erkennen, ob das Netz ein kontinuierliches ist, oder ob die Fäden

einzeln oder in doppelter und dreifacher Verbindung in der Drüsenflüssigkeit liegen. Das Bild als ein Artefakt anzusehen, liegt kein Grund vor, und die Annahme, dass die Fäden der optische Ausdruck von Membranzerknitterungen seien, wird dadurch widerlegt, dass die Falten der sehr dünnen Membran neben diesen Fäden deutlich als solche erkannt werden. Außerdem sieht man diese Fäden bei hoher wie tiefer Einstellung die ganze Zellenmasse erfüllen. Interessant muss es sein, diese Netze in der lebenden Zelle zu beobachten.

Berlin, im August 1880.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 1. Schlundkopf mit dem SEMPER'schen Organ. Seitenansicht. *Limax cinereoniger*. Circa 2fach vergrößert.

- ph*, Schlundkopf,
- oe*, Ösophagus,
- m*, Oberkiefer,
- l*, Lippengegend,
- s*, SEMPER'sches Organ,
- nl*, nervus labialis,
- nph*, der Nerv, der in die unteren seitlichen Muskeln des Schlundkopfes eindringt,
- ga*, Supraösophagealganglien,
- ts*, obere große Tentakel mit
- oc*, Auge,
- ti*, unterer Tentakel,
- pe*, Penis.

Fig. 2. Querschnitt durch die Fußdrüse von *Limax cinereoniger*. Ungefähr der vierte Theil einer circa 200fach vergrößerten, mittelst des OBERHÄUSER'schen Zeichenapparates angefertigten Zeichnung.

- gl*, Drüsenlager,
 - vl*, seitliche Gefäße,
 - vi*, unterer Gefäßstamm,
 - mtr*, Schrägmuskelbündel,
 - ml*, Längsmuskelbündel,
 - c*, Bindegewebe,
 - v*, Flimmerzellen
 - s*, Sinneszellen
 - d*, Zellen der Unterlage.
- } des Ausführungsganges,

Fig. 3. Schematischer Querschnitt der Fußdrüse, um die Form des Ausführungsganges darzustellen.

A, von *Arion empiricorum*, *B*, von *Helix nemoralis*, *C*, von *Helix nemoralis*.

Fig. 4. Isolierte Drüsenzellen und solche, welche sich im Bindegewebsgerüst befinden. Einzelne Zellen sind herausgefallen. *A*, *B*, *C*. 610/4.

Fig. 5. Ein Querschnitt von dem halben, senkrechten Spalt des Ausführungsganges. 610/4 vergr.

v, gewöhnliche Flimmerzellen, *s*, Sinneszellen, *o*, Zellen der Unterlage.

Fig. 6. Gewöhnliche Flimmerzellen in $\frac{1}{10}\%$ Chromsäure macerirt. 610/4 vergr.

Fig. 7. Sinneszellen in $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{80}\%$ Überosmiumsäure macerirt. 610/4 vergr.

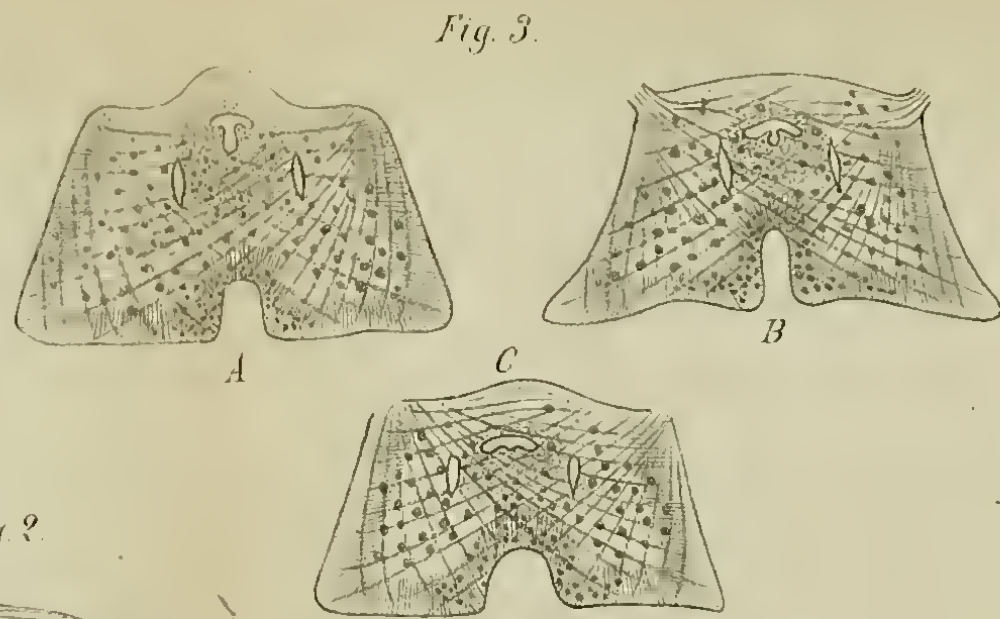
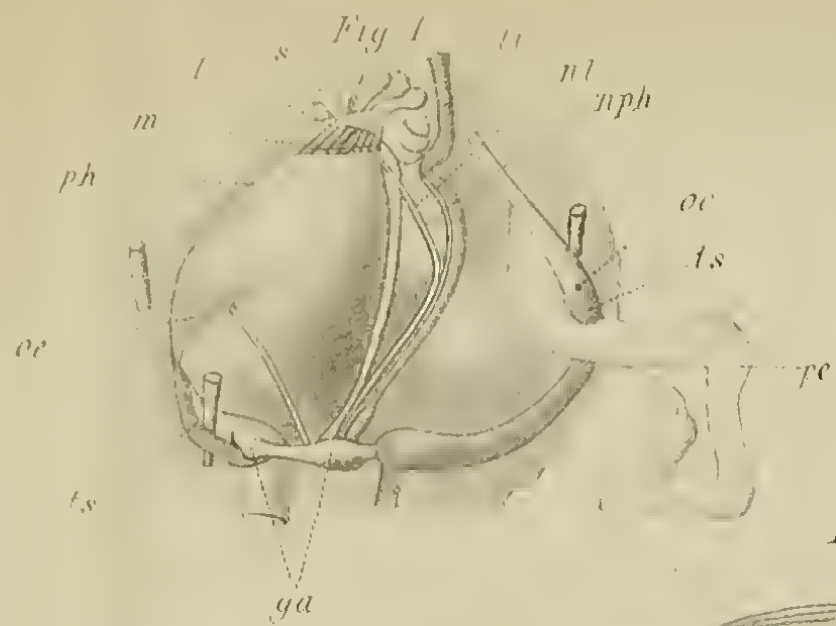


Fig. 2.

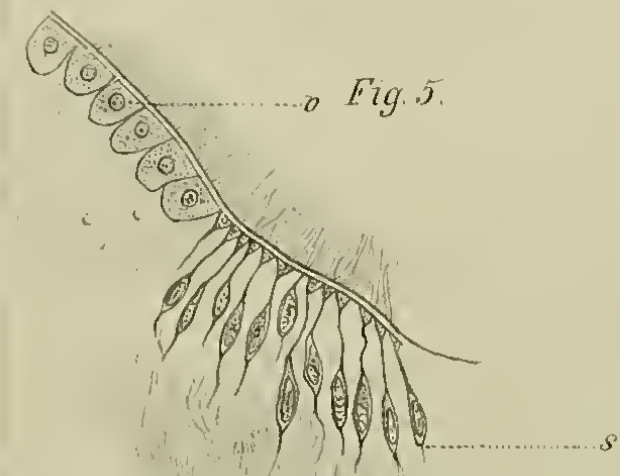
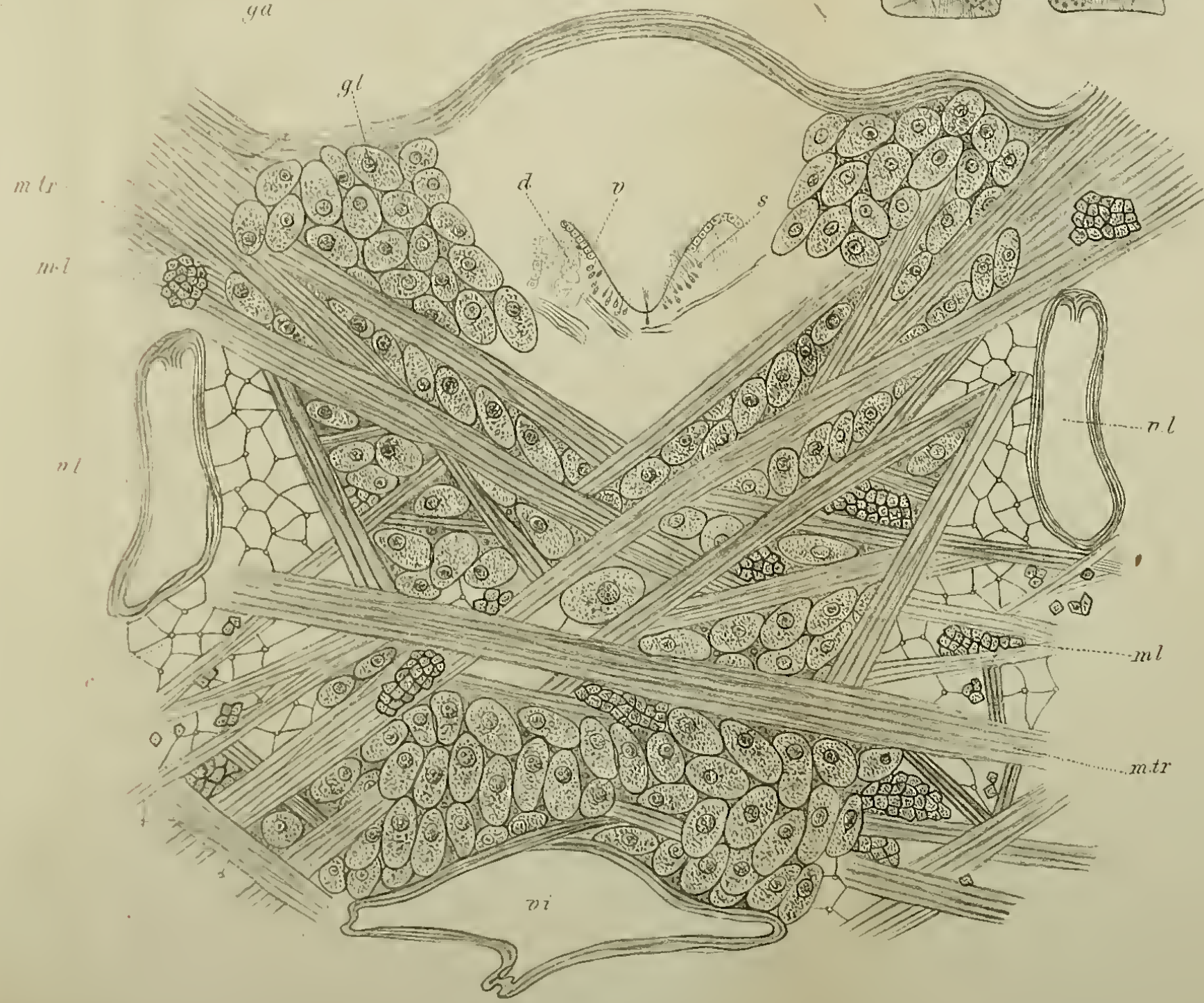


Fig. 6.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1880-1881

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Sochaczewer D.

Artikel/Article: [Das Riechorgan der Landpulmonaten. 30-46](#)